

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **01314096 A**

(43) Date of publication of application: **19.12.1989**

(51) Int. Cl **H04R 1/28**

(21) Application number: **63144937**  
(22) Date of filing: **13.06.1988**

(71) Applicant: **SONY CORP**  
(72) Inventor: **FUJIHIRA MASAO**  
**ABE KENSAKU**

### (54) SPEAKER EQUIPMENT

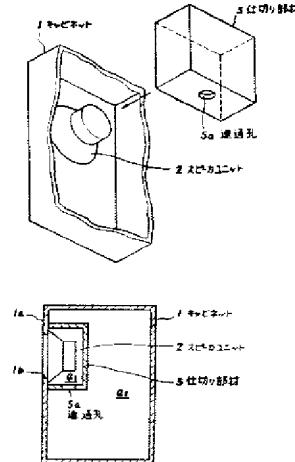
#### (57) Abstract:

PURPOSE: To improve the low sound characteristic by fitting a speaker unit to a small space in a cabinet whose inside is sectioned into two spaces (a large space and a small space) by a partition means with a link hole provided thereto.

CONSTITUTION: The equipment is provided with the cabinet 1 whose inside is partitioned at least into two spaces (a large space and a small space) by a partition means 5 with a link hole 5a provided thereto to link the two large/ small spaces and a speaker unit 2 mounted to the cabinet 1 at the side of the small space formed by the partition means 5. The speaker unit 2 around which is covered by the partition means 5 is equal to the increase in the mass of the vibration system of the speaker unit 2 by the inertance of the link hole 5a of the partition means 5 thereby decreasing

the resonance frequency of the speaker equipment by the increase. Thus, the sound pressure at lower frequencies is intensified.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio



## ⑯公開特許公報(A)

平1-314096

⑮Int.Cl.<sup>4</sup>

H 04 R 1/28

識別記号

3 1 0

府内整理番号

Z-7314-5D  
E-7314-5D

⑯公開 平成1年(1989)12月19日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全7頁)

⑭発明の名称 スピーカ装置

⑯特 願 昭63-144937

⑯出 願 昭63(1988)6月13日

⑯発明者 藤平正男 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

⑯発明者 阿部健作 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

⑯出願人 ソニー株式会社 東京都品川区北品川6丁目7番35号

⑯代理人 弁理士 松隈秀盛

## 明細書

## (発明の概要)

発明の名称 スピーカ装置

## 特許請求の範囲

1. 仕切り手段によってその内部が少なくとも大小2つの空間に仕切られたキャビネットと、  
上記仕切り手段によって形成された上記小なる空間側の上記キャビネットに取付けられたスピーカユニットとを備え、  
上記仕切り手段には上記大小2つの空間を連通させる連通孔が設けられたことを特徴とするスピーカ装置。

2. 上記仕切り手段は各々連通孔を有する少なくとも第1、第2の仕切り部材により構成されていることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のスピーカ装置。

## 発明の詳細な説明

## (産業上の利用分野)

本発明は、小型のスピーカ装置に好適なスピーカ装置に関する。

本発明は、例えば小型のスピーカ装置に好適なスピーカ装置において、連通孔が設けられた仕切り手段によって内部が少なくとも大小2つの空間に仕切られたキャビネット内の小なる空間にスピーカユニットを取付けて、低音特性が良好になるようにしたものである。

## (従来の技術)

従来、ハイファイ用のオーディオ装置に使用される比較的小型のスピーカ装置は、低域の周波数特性が大型のものに比べ劣っていた。このためダクトやバッジブリジエータをキャビネットに取付けて、低域の周波数特性を改善することが行われていた。

第17図は、ダクトを取付けた所謂バスレフレックス型のスピーカ装置の一例を示す図で、(1)は縦長の直方体状に構成されたキャビネットを示し、このキャビネット(1)の前面板(1a)に開口(1b)を設け、この開口(1b)の内側にスピーカユニット

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 01314096 A

(43) Date of publication of application: 19.12.1989

(51) Int. Cl H04R 1/28

(21) Application number: 63144937  
(22) Date of filing: 13.06.1988

(71) Applicant: SONY CORP  
(72) Inventor: FUJIHIRA MASAO  
ABE KENSAKU

### (54) SPEAKER EQUIPMENT

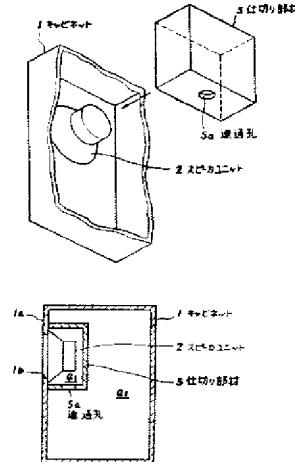
#### (57) Abstract:

PURPOSE: To improve the low sound characteristic by fitting a speaker unit to a small space in a cabinet whose inside is sectioned into two spaces (a large space and a small space) by a partition means with a link hole provided thereto.

CONSTITUTION: The equipment is provided with the cabinet 1 whose inside is partitioned at least into two spaces (a large space and a small space) by a partition means 5 with a link hole 5a provided thereto to link the two large/ small spaces and a speaker unit 2 mounted to the cabinet 1 at the side of the small space formed by the partition means 5. The speaker unit 2 around which is covered by the partition means 5 is equal to the increase in the mass of the vibration system of the speaker unit 2 by the inertance of the link hole 5a of the partition means 5 thereby decreasing

the resonance frequency of the speaker equipment by the increase. Thus, the sound pressure at lower frequencies is intensified.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio



(2)が取付けられる。そして、この前面の開口(1b)の下方に小孔(1c)を設け、この小孔(1c)の内側に筒状のダクト(3)が取付けられる。

また第18図は、バッシブラジエータを取付けたスピーカ装置の一例を示す図で、キャビネット(1)の前面板(1a)の開口(1b)の内側にスピーカユニット(2)が取付けられると共に、この前面の開口(1b)の下方に同様な開口(1d)を設け、この開口(1d)の内側にバッシブラジエータ(4)が取付けられる。

このようにして構成したことで、ダクト(3)を取付けたものは、スピーカユニット(2)の背面から出た音の位相がこのダクト(3)で反転された後、小孔(1c)から外に放射され、低域の音圧を強めるように作用する。また、バッシブラジエータ(4)を取付けたものは、スピーカユニット(2)の背面から出た音によりバッシブラジエータ(4)の振動板が振動し、このラジエータ(4)から外に放出される音により低域の音圧を強めるように作用する。

#### (発明が解決しようとする課題)

しかしながら、このダクト或いはバッシブラジエータを取付けたものは、ある特定の周波数までは低域の音圧が改善されるが、この特定の周波数より下の帯域では音圧が急に低くなってしまう不都合があった。

本発明は斯かる点に鑑み、低域での周波数特性がより一層改善されたスピーカ装置を提供することを目的とする。

#### (課題を解決するための手段)

本発明のスピーカ装置は、例えば第1図及び第2図に示す如く、仕切り手段(5)によってその内部が少なくとも大小2つの空間に仕切られたキャビネット(1)と、仕切り手段(5)によって形成された小さな空間側のキャビネット(1)に取付けられたスピーカユニット(2)とを備え、仕切り手段(5)には大小2つの空間を連通させる連通孔(5a)が設けられたものである。

#### (作用)

本発明のスピーカ装置は、スピーカユニットのまわりを仕切り手段により覆ったことにより、この仕切り手段の連通孔のイナータンスの分だけスピーカユニットの振動系の質量が増加したのと同じことになり、その分このスピーカ装置の共振周波数<sup>1</sup>が下がり、低域の音圧が増強される。

#### (実施例)

以下、本発明のスピーカ装置の一実施例を、第1図～第5図を参照して説明しよう。この第1図～第5図において、第17図及び第18図に対応する部分には同一符号を付し、その詳細説明は省略する。

本例のスピーカ装置はキャビネットを密閉型としたもので、第1図において(1)は直方体状のキャビネットを示し、本例においてはこのキャビネット(1)は高さ27cm、幅15cm、奥行17cmの比較的小型のものである。そして、このキャビネット(1)の前面板(1a)の開口(1b)の内側に、直径10cm程度

のフルレンジ型のスピーカユニット(2)を取付ける。そして、このキャビネット(1)の内部のスピーカユニット(2)のまわりを、仕切り部材(5)により覆う如くしてある。この仕切り部材(5)は、第1図及び第2図に示す如く、キャビネット(1)の前面板(1a)寄りの面だけが開口した箱形で、本例においては高さ12cm、幅12cmとしてスピーカユニット(2)のまわりの空間a<sub>1</sub>をキャビネット(1)内の他の空間a<sub>2</sub>と仕切るものである。そして、この仕切り部材(5)の下部に、例えば直径16mm程度の円形の連通孔(5a)が設けてある。この連通孔(5a)により、仕切られたスピーカユニット(2)を臨む空間a<sub>1</sub>とキャビネット(1)内の他の空間a<sub>2</sub>とが連通するようにしてある。

ここで、このスピーカ装置の等価回路を第3図に示す。この第3図において、

M<sub>0</sub>：スピーカユニットの実効質量

R<sub>0</sub>：スピーカユニットの機械抵抗

S<sub>0</sub>：スピーカユニット(支持系)のスティフ

ネス

$M_c$  : 連通孔 (5a) のイナータンス (空気の質量)

$R_c$  : 仕切り部材(5)内の空間  $a_1$  の抵抗

$S_c$  : 空間  $a_1$  の空気のスティフネス

$R_B$  : 仕切り部材(5)の外側の空間  $a_2$  の抵抗

$S_B$  : 空間  $a_2$  の空気のスティフネス

である。この等価回路において、スピーカ装置の低音域についてだけ考えた場合には、仕切り部材(5)内の空間  $a_1$  の抵抗  $R_c$  及び空間  $a_1$  の空気のスティフネス  $S_c$  は無視できるので、第4図に示す如き等価回路に変換できる。この第4図の等価回路から分かるように、このスピーカ装置は仕切り部材(5)の連通孔 (5a) のイナータンス  $M_c$  の分だけスピーカユニット(2)の振動系の質量が増加したのと同じことになり、それだけこのスピーカ装置の共振周波数  $f_0$  が低くなり、低域での周波数特性が良くなる。第5図はこのスピーカ装置の低域の周波数特性を示す図で、この図において実線で示す特性  $f_1$  が本例のスピーカ装置の周波数特

性である。この本例の特性  $f_1$  は、仕切り部材(5)を設けない場合 (キャビネットは密閉型) の破線で示す特性  $f_2$  よりも 90 Hz 以下の低域の音圧が増強され、低域の周波数特性が改善される。また、この第5図に示した特性  $f_3$  及び  $f_4$  は、夫々キャビネットにダクトを取付けた場合 (第17図例) の特性及びバッジラジエータを取付けた場合 (第18図例) の特性を示したもので、之等の特性  $f_3$ 、 $f_4$  よりも仕切り部材(5)を設けた本例のスピーカ装置の方が特性が良い。なお、第4図の等価回路から第5図の等価回路に変換するためには、仕切り部材(5)内の空間  $a_1$  のスティフネス  $S_c$  が、仕切り部材(5)の外側の空間  $a_2$  のスティフネス  $S_B$  より充分に大きいことが必要であり、仕切り部材(5)をできるだけ小さくした方が、良好な低域の周波数特性の改善が行われる。また、高域の周波数特性は、この仕切り部材(5)を設けたことによっては変化しない。

なお、例えば第6図に示す如く、このスピーカ装置のキャビネット(1)の上板 (1e) と接続状態と

なるように配された仕切り部材(6)を使用して、この仕切り部材(6)の下部に連通孔 (6a) を設けるようにすれば、それだけ仕切り部材(6)の構成が簡単になる。

次に、本発明のスピーカ装置の他の実施例を、第7図～第10図を参照して説明しよう。

本例のスピーカ装置は、第1図例のスピーカ装置にダクトを取付けてバスレフレックス型としたものである。即ち、第7図に示す如く、キャビネット(1)の前面板 (1a) の開口 (1b) の下方に小孔 (1c) を設け、この小孔 (1c) の内側に筒状のダクト(3)を取付けると共に、第1図例と同様に開口 (1b) の内側に取付けたスピーカユニット(2)を臨む位置に、連通孔 (5a) を有する仕切り部材(5)を配したものである。

ここで、この第7図例のスピーカ装置の等価回路を第8図に示す。この第8図において、

$R_p$  : ダクトの機器抵抗

$M_p$  : ダクトのイナータンス

である。この等価回路において、スピーカ装置の

低音域についてだけ考えた場合には、仕切り部材(5)内の空間  $a_1$  の機器抵抗  $R_c$  及び空間  $a_1$  の空気のスティフネス  $R_c$  は無視できるので、第9図に示す如き等価回路に変換できる。この等価回路は、バスレフレックス型のスピーカ装置の一般的な等価回路に、仕切り部材(5)の連通孔 (5a) のイナータンス  $M_c$  が加わったものであり、このイナータンス  $M_c$  の分だけスピーカユニット(2)の振動系の質量が増加したのと同じことになり、それだけスピーカ装置の共振周波数  $f_0$  が低くなり、低域での周波数特性が一般的のバスレフレックス型のものより良くなる。第10図はこの第7図例のスピーカ装置の低域の周波数特性を示す図で、この図において実線で示す特性  $f_5$  が本例のスピーカ装置の周波数特性である。この本例の特性  $f_5$  は、仕切り部材(5)を設けないバスレフレックス型のものの特性  $f_3$  よりも低域の音圧が増強され、低域の周波数特性が改善される。

また、バッジラジエータを取付けたスピーカ装置も、同様にして仕切り部材(5)を設けて低域の

周波数特性を改善できる。即ち、第11図に示す如く、キャビネット(1)の前面板(1a)の開口(1b)の下方に開口(1d)を設け、この開口(1d)の内側に直徑10cm程度の円形のパッシブラジエータ(4)を取付けると共に、第1図例と同様に開口(1b)の内側に取付けたスピーカユニット(2)を臨む位置に、連通孔(5a)を有する仕切り部材(5)を配することで、バスレフлекс型と同様に低域の周波数特性が改善される。第12図はこの第11図例のスピーカ装置の低域の周波数特性を示す図で、この図において実線で示す特性f<sub>6</sub>が本例のスピーカ装置の周波数特性である。この本例の特性f<sub>6</sub>は、仕切り部材(5)を設けないパッシブラジエータ方式のものの特性f<sub>4</sub>よりも低域の音圧が増強され、低域の周波数特性が改善される。

次に、本発明のスピーカ装置のさらに他の実施例を、第13図～第16図を参照して説明しよう。

本例のスピーカ装置は、第1図例のスピーカ装置の仕切り部材を2重にしたものである。即ち、第13図に示す如く、キャビネット(1)内のスピーカ

ユニット(2)のまわりを、第1の仕切り部材(7)で覆うと共に、この第1の仕切り部材(7)のまわりを、この第1の仕切り部材(7)よりも大きい第2の仕切り部材(8)で覆う。そして、第1の仕切り部材(7)の上部及び第2の仕切り部材(8)の下部に、夫々連通孔(7a)及び(8a)を設けたものである。

ここで、この第13図例のスピーカ装置の等価回路を第14図に示す。この第14図において、

R<sub>D</sub>：第1の仕切り部材(6)の内部a<sub>3</sub>の機器抵抗

S<sub>D</sub>：第1の仕切り部材(6)の内部a<sub>3</sub>の空気のスティフネス

M<sub>D</sub>：第1の仕切り部材(6)の連通孔(6a)のイナータンス

R<sub>D'</sub>：第1の仕切り部材(6)の連通孔(6a)の機器抵抗

R<sub>E</sub>：第2の仕切り部材(7)の内部a<sub>4</sub>の機器抵抗

S<sub>E</sub>：第2の仕切り部材(7)の内部a<sub>4</sub>の空気のスティフネス

M<sub>E</sub>：第2の仕切り部材(7)の連通孔(7a)のイナータンス

R<sub>E'</sub>：第2の仕切り部材(7)の連通孔(7a)の機器抵抗

である。この等価回路において、スピーカ装置の低音域についてだけ考えた場合には、内部空間a<sub>3</sub>及びa<sub>4</sub>の機器抵抗R<sub>D</sub>及びR<sub>E</sub>とスティフネスS<sub>D</sub>及びS<sub>E</sub>は無視できるので、第15図に示す如き等価回路に変換できる。この第15図の等価回路から分かるように、このスピーカ装置は仕切り部材(7)、(8)の連通孔(7a)、(8a)のイナータンスM<sub>D</sub>、M<sub>E</sub>の分だけスピーカユニット(2)の振動系の質量が増加したのと同じことになり、低域の周波数特性が改善される。この場合、本例のように仕切り部材を2重にしてイナータンスを大きくしたものの場合には、第1図例のように仕切り部材を1個だけ設けて、この1個の仕切り部材の連通孔のイナータンスを大きくした場合に比べ、振動板に加わる機械抵抗が小さくなる。なお、第1図例の等価回路である第4図の回路では、連通孔

の機械抵抗は示していない。

この振動板に加わる機械抵抗が小さいと、それだけこのスピーカ装置の感度が高くなり、再生される音の音圧が高くなる。

なお、この第13図例のスピーカ装置の場合にも、第16図に示す如く、2重の仕切り部材(9)、(10)を、キャビネット(1)の上板(1e)と接続状態となるように配し、夫々の仕切り部材(9)、(10)に連通孔(9a)、(10a)を設けるようにすれば、それだけ仕切り部材(9)、(10)の構成が簡単になる。

また、図示はしないが、夫々に連通孔を設けた仕切り部材を3重以上に配置しても良い。さらに、上述実施例では仕切り部材内に収められるスピーカユニットをフルレンジ型のものとしたが、例えば2ウェイ構成の場合には仕切り部材内に高音用スピーカユニットと低音用スピーカユニットを収めるようにすれば良い。さらにまた、本発明は上述実施例に限らず、本発明の要旨を逸脱することなく、その他種々の構成が取り得ることは勿論である。

## (発明の効果)

本発明のスピーカ装置によると、スピーカユニットのまわりに仕切り手段を設けるだけの簡単な構成で、このスピーカ装置の共振用周波数  $f_0$  が下がり、高域の周波数特性に影響を与えずに低域の周波数特性が改善され、低域の音圧が増強される利益がある。

## 図面の簡単な説明

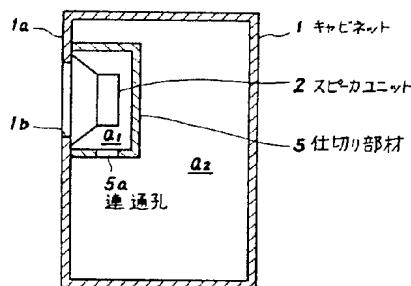
第1図は本発明のスピーカ装置の一実施例を示す断面図、第2図は第1図例の一部破断分解斜視図、第3図及び第4図は夫々第1図例の等価回路図、第5図は第1図例の周波数特性図、第6図、第7図、第11図、第13図及び第16図は夫々本発明のスピーカ装置の他の実施例を示す断面図、第8図及び第9図は夫々第7図例の等価回路図、第10図は第7図例の周波数特性図、第12図は第11図例の周波数特性図、第14図及び第15図は夫々第13図例の等価回路図、第17図及び第18図は夫々従来のスピーカ装置の例を示す断面図である。

(1)はキャビネット、(2)はスピーカユニット、(5)は仕切り部材、(5a)は連通孔。

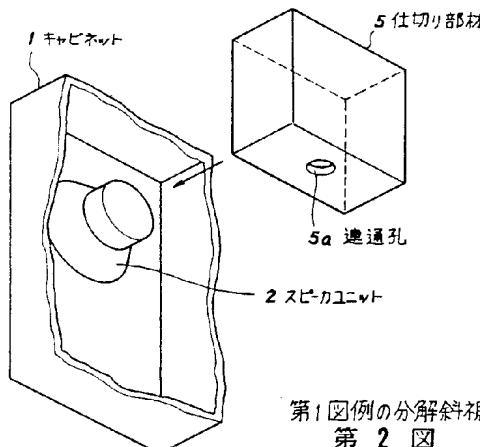
(6)、(7)、(8)、(9)及び(10)は夫々仕切り部材、(5a)、(6a)、(7a)、(8a)、(9a)及び(10a)は夫々連通孔である。

代理人 伊藤 貞

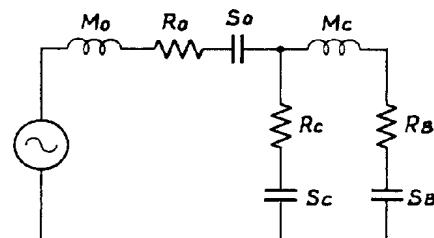
同 松隈秀盛



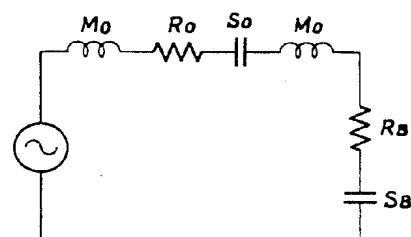
本発明スピーカ装置の例を示す断面図  
第1図



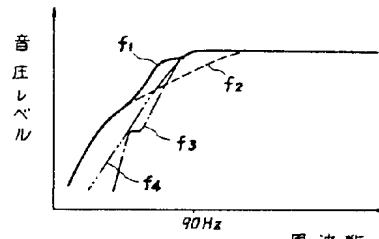
第1図例の分解斜視図  
第2図



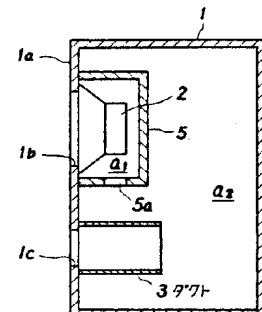
等価回路図  
第3図



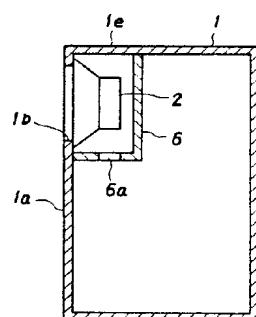
低音の等価回路図  
第4図



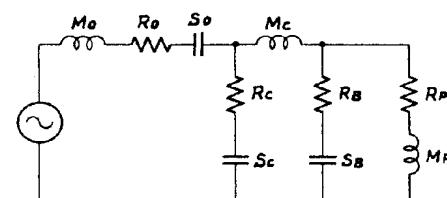
周波数特性図  
第5図



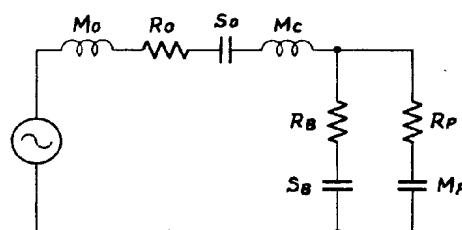
他の実施例を示す断面図  
第7図



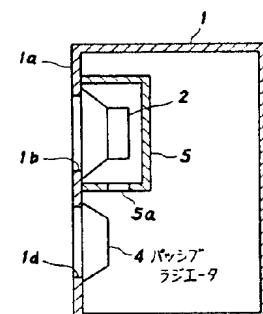
本発明の他の例を示す断面図  
第6図



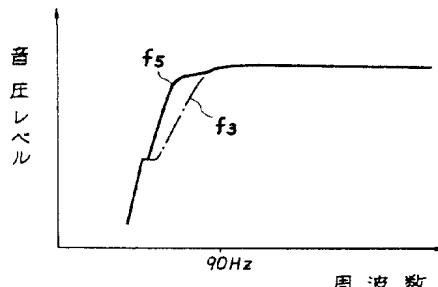
等価回路図  
第8図



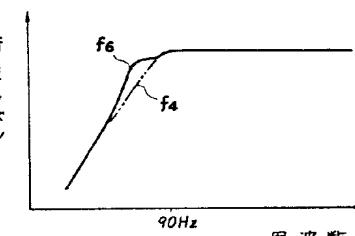
低音の等価回路図  
第9図



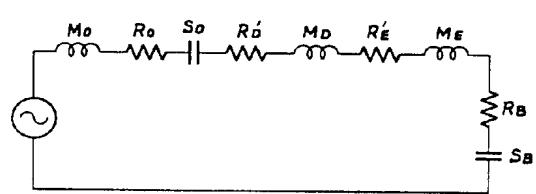
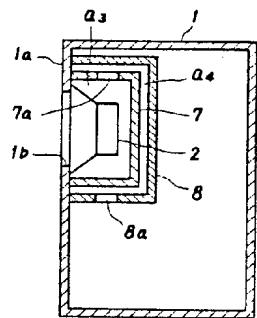
他の実施例を示す断面図  
第11図



周波数特性図  
第10図

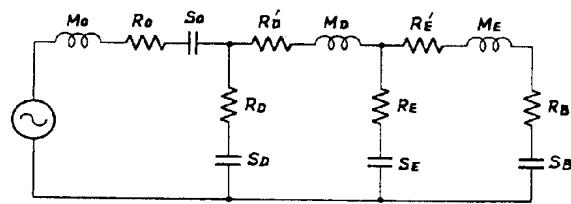


周波数特性図  
第12図

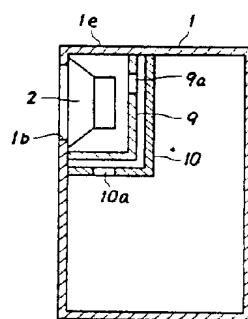


低音の等価回路図  
第15図

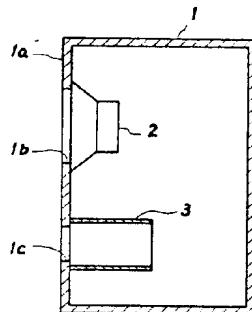
他の実施例を示す断面図  
第13図



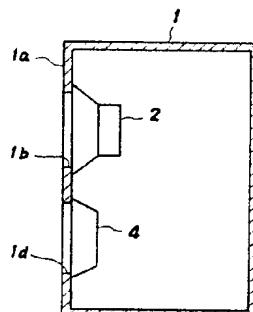
等価回路図  
第14図



他の実施例を示す断面図  
第16図



従来のスピーカ装置を示す断面図  
第17図



従来のスピーカ装置を示す断面図  
第18図